

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-024604

(43)Date of publication of application : 27.01.1998

(51)Int.Cl. B41J 2/175
B41J 2/125
G01F 23/28

(21)Application number : 08-180212

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 10.07.1996

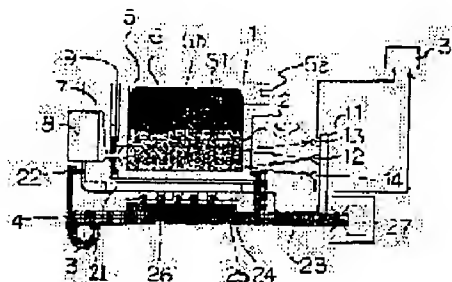
(72)Inventor : HIWADA SHIYUUHEI

(54) INK RESIDUAL AMOUNT DETECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink residual amount detecting device capable of accurately judging whether or not an ink remains optically without contacting to the ink.

SOLUTION: A light emission diode 12 and photo transistors 13, 14 are provided facing to the rear surface of a cartridge case 5 having a light transmissivity. A light beam incident from the light emission diode 12, and totally reflected by the inner surface of the rear surface of the cartridge case 5 to be contacted with an ink is received by the photo transistors 13, 14. The received light amount is sent to an ink judging means as a signal. A detecting circuit 31 as an ink residual amount judging means judges the change of the ink residual amount according to the difference of the received light amounts by the photo transistors 13, 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

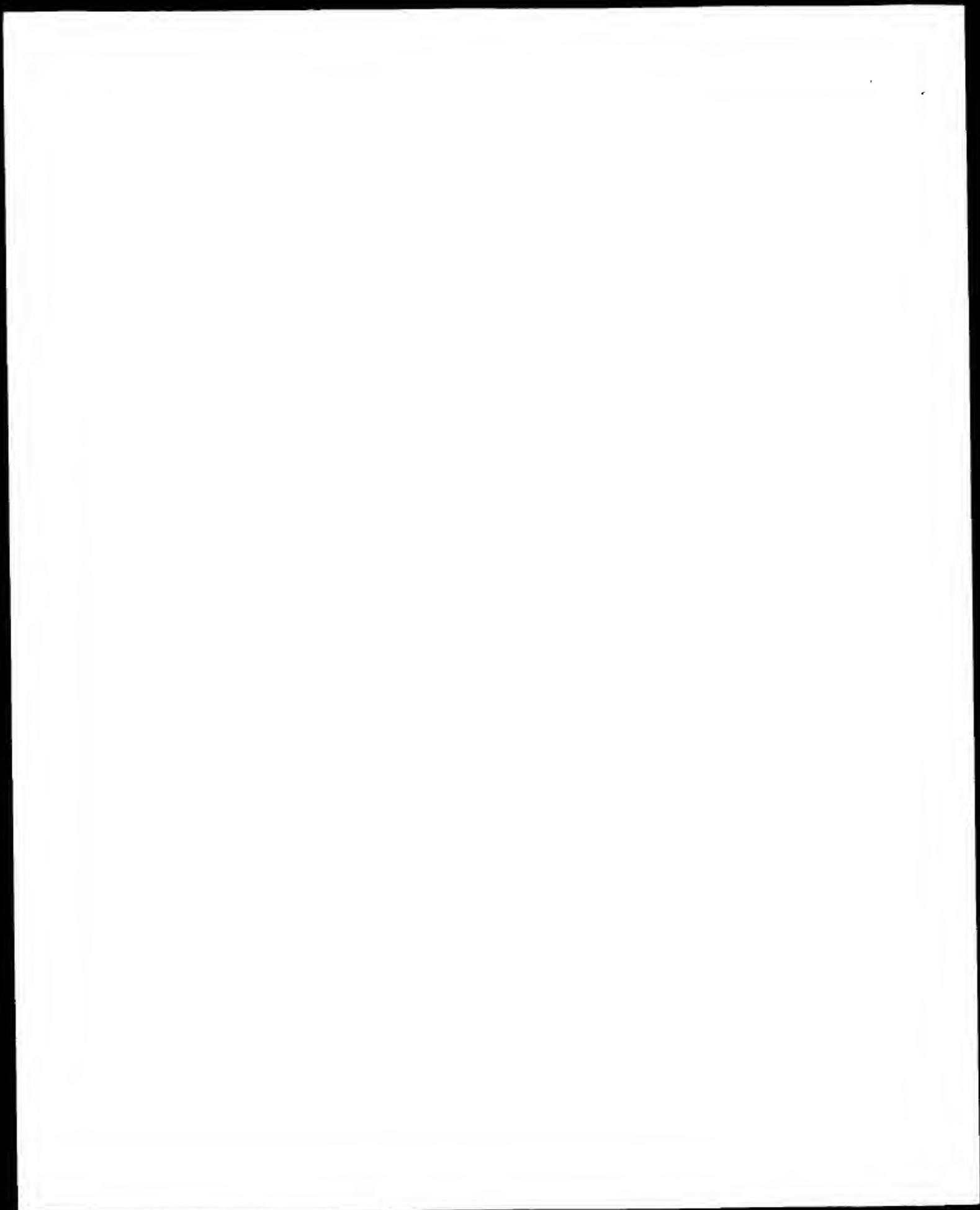
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-24604

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月27日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
B 4 1 J	2/175		B 4 1 J	3/04	1 0 2 Z
	2/125				1 0 4 K
G 0 1 F	23/28		G 0 1 F	23/28	J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-180212

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7月10日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 磯田 周平

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 プ

ラザー工業株式会社内

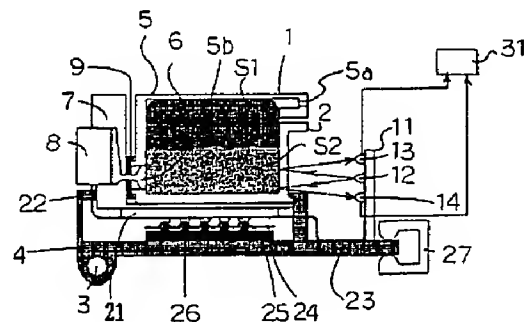
(74) 代理人 弁理士 島果 実

(54) 【発明の名称】 インク残量検知装置

(57) 【要約】

【課題】 インクに対して非接触で、光学的にインク残量の有無を精度よく判定することができるインク残量検知装置を提供する。

【解決手段】 光透過性を有するカートリッジケース5の後面に対向して、発光ダイオード12及びフォトトランジスタ13、14とを配設する。フォトトランジスタ13、14は、発光ダイオード12より入射されてカートリッジケース5の後面のインクと接する内面にて全反射される光を受光し、その受光量を信号としてインク判定手段に送る。インク残量判定手段としての検出回路31は、各フォトトランジスタ13、14による受光量の差に応じてインクの残量変化を判断する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 壁面の少なくとも一部が光透過性を有する光透過性部材で構成されたカートリッジケースを有すると共にその内部にインク吸蔵部材が収容されたインクカートリッジ中のインクの残量を検出するインク残量検出装置において、

前記光透過性部材が設けられている部位の少なくとも2つの検知点に対して光を入射させる光入射手段と、該光入射手段に関連して、それぞれの入射光の反射光を受光可能に配置された複数の受光手段と、前記受光手段よりの信号を受け、各受光手段による受光量の差に応じてインクの残量変化を判断するインク残量判定手段とを備えることを特徴とするインク残量検知装置。

【請求項2】 前記受光手段は、前記光入射手段より入射されて前記光透過性部材のインクと接する内面にて全反射される光を受光可能な位置にそれぞれ配設されているところの請求項1記載のインク残量検知装置。

【請求項3】 前記光入射手段は、単一の発光手段を用いて、検知点に対してそれぞれ同光量の光を入射するところの請求項1又は2記載のインク残量検知装置。

【請求項4】 前記インク残量検知装置は、記録媒体に沿って移動するキャリッジ上に、前記記録媒体に対しインクを噴射して印字を行う印字ヘッドと共に装着されたインクカートリッジのインクの残量検出を行うものであり、

前記キャリッジ上に前記光入射手段及び受光手段が配設されているところの請求項1～3のいずれか1つに記載のインク残量検知装置。

【請求項5】 前記インク残量検知装置は、記録媒体に沿って移動するキャリッジ上に、前記記録媒体に対しインクを噴射して多色印字を行うカラー印字ヘッドと共に装着されたインクカートリッジの各色毎のインクの残量検出を行うものであり、

前記光入射手段及び受光手段は、前記キャリッジの移動経路に沿った所定位置に固設されており、

前記インク残量判定手段は、前記キャリッジの移動に同期して、各色に対応する各光透過性部材が前記所定位置に到達する各タイミングで前記受光手段よりの信号を受け、インクの残量変化を各色毎に判断するところの請求項1～3のいずれか1つに記載のインク残量検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インク残量を光学的に検知するインク残量検知装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、インク残量検知装置のインクの残量検出には、インクタンク内やインク流路に電極を設け、電気的に検出する方法が知られている。かかる方法による場合には、インクタンク内やインク流路に電極を

設ける必要があり、構造が複雑となるという課題がある。また、インクに対し電流を流すことや、金属（電極）がインクに触れることによりインクが劣化するという別の課題もある。

【0003】そこで、インクに対して非接触で検出する方法として、例えば特開平7-117238号公報に記載されるように、インクジェットヘッドと一体的にインクカートリッジに設けられて内部に連続気泡の多孔質部材が配置されたインクタンクと、上記インクタンクの側壁に形成された透明な窓と、上記窓の少なくとも所定位置に光を照射するための光照射手段と、上記窓の所定位置から反射光を受光してその反射光の強さに対応した信号を出力する受光手段とを有し、上記受光手段から出力信号の信号から上記インクタンク内のインク残量を検知するインクカートリッジのインク残量検知装置が提案されている。

【0004】かかる装置においては、インクタンク内にまだインクが残っていて、光照射部の残量確認窓の内面が濡れていれば、光照射手段である発光素子から照射された光が窓の内面でほぼ鏡面反射をして、その多くが受光手段である受光素子によって受光され、受光素子から比較的大きな信号出力が得られる一方、インクタンク内にインクがなくなって、光照射部の残量確認窓の内面が乾くと、照射光は窓の内面で乱反射及び透過されて受光素子にほとんど達せず、その結果受光素子からは小さな信号出力しか得られないことを利用したものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記装置のように、インクが含浸されている部分と、インクがなくなっている部分とでは、インクカートリッジにおける反射率が異なることを利用して検出するものでは、インクの有無の判定のためのしきい値を信号出力が超えるか否かによってインクの有無を判定するようにしているが、一般にその信号出力が微少で、しきい値との大小比較が困難であるのに加えて、環境温度により、光発生手段である発光素子側の発光量、受光手段である受光素子側の感度が共に変動することにより、信号の出力特性が大きく変化するので、検出精度の点で改善の余地があった。

【0006】本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、インクに対して非接触で、光学的にインク残量の有無を精度よく検出することができるインク残量検知装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、壁面の少なくとも一部が光透過性を有する光透過性部材で構成されたカートリッジケースを有すると共にその内部にインク吸蔵部材が収容されたインクカートリッジ中のインクの残量を検出するインク残量検出装置において、前記光透過性部材が設けられている部位の少なくとも2つ

の検知点に対して光を入射させる光入射手段と、該光入射手段に関連して、それぞれの入射光の反射光を受光可能に配置された複数の受光手段と、前記受光手段よりの信号を受け、各受光手段による受光量の差に応じてインクの残量変化を判断するインク残量判定手段とを備える構成とする。

【0008】請求項1の発明によれば、複数の受光手段を用い、インク残量判定手段によって各受光手段による受光量の差に応じてインクの残量変化を判断するようにしているので、受光手段の信号出力の小さいこと、環境温度の変化により信号の出力特性が変化すること等の影響を受けず、精度よく、インク残量の有無が検出される。

【0009】請求項2の発明は、請求項1の装置において、前記受光手段が、前記光入射手段より入射されて前記光透過性部材のインクと接する内面にて全反射される光を受光可能な位置にそれぞれ配設されている。

【0010】請求項2の発明によれば、光入射手段より入射されて、光透過性部材のインクと接する内面にて全反射される光が受光手段によって無理なく受光される。

【0011】請求項3の発明は、請求項1又は2の装置において、前記光入射手段が、単一の発光手段を用いて、検知点に対してそれぞれ同光量の光を入射するものである。

【0012】請求項3の発明によれば、単一の発光手段によって、各検知点に対してそれぞれ同光量の光が入射される。

【0013】請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかの装置において、前記インク残量検知装置が、記録媒体に沿って移動するキャリッジ上に、前記記録媒体に対してインクを噴射して印字を行う印字ヘッドと共に装着されたインクカートリッジのインクの残量検出を行うものであり、前記キャリッジ上に前記光入射手段及び受光手段が配設されている。

【0014】請求項4の発明によれば、キャリッジ上に配設された光入射手段及び受光手段を用いて、記録媒体に沿って移動するキャリッジ上に、前記記録媒体に対してインクを噴射して印字を行う印字ヘッドと共に装着されたインクカートリッジのインクの残量検出が行われる。

【0015】請求項5の発明は、請求項1～3のいずれかの装置において、前記インク残量検知装置は、記録媒体に沿って移動するキャリッジ上に、前記記録媒体に対してインクを噴射して多色印字を行うカラー印字ヘッドと共に装着されたインクカートリッジの各色毎のインクの残量検出を行うものであり、前記光入射手段及び受光手段は、前記キャリッジの移動経路に沿った所定位置に固設されており、前記インク残量判定手段は、前記キャリッジの移動に同期して、各色に対応する各光透過性部材が前記所定位置に到達する各タイミングで前記受光手段よりの信号を受け、インクの残量変化を各色毎に判断す

るものである。

【0016】請求項5の発明によれば、インク残量判定手段によって、キャリッジの移動に同期して、各色に対応する各光透過性部材が所定位置に到達する各タイミングで、前記受光手段よりの信号を受けて、インクの残量変化が各色毎に判断される。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0018】図1は本発明に係るインク残量検知装置が用いられている印字装置の、キャリッジ上に印字ヘッド及びインクカートリッジが装着された状態を示す。図1において、インクカートリッジ1はヘッドユニット2に着脱可能に搭載され、該ヘッドユニット2は、ガイド軸3に案内されつつ記録媒体（図示せず）に沿って移動可能に設けられたキャリッジ4上に装着されている。

【0019】インクカートリッジ1は、光透過性を有する光透過性部材で構成されたカートリッジケース5を有し、該カートリッジケース5の内部にインク吸蔵部材6が収容されている。ヘッドユニット2は、ヘッドホルダ部7に取付けられた印字ヘッド8を有し、インクカートリッジ1との間にはパッキン9が介装されている。

【0020】前記カートリッジケース5の後面に対向して、キャリッジ4に立設された縦壁部材11に、光入射手段としての発光ダイオード12（LED）及び、該発光ダイオード12に関連してその上下に受光手段としての第1及び第2のフォトランジスタ13、14とが配設されている。発光ダイオード12は、図2に示すように、カートリッジケース5の後面の少なくとも2つの検知点P1、P2に対して光を入射させるように、また、フォトランジスタ13、14は、それぞれの入射光の反射光を受光可能に配置されている。

【0021】さらに詳述すれば、前記発光ダイオード12は、単一で、検知点P1、P2に対してそれぞれ同光量の光を、入射角度等も含めて略同一条件で入射するように構成されている。前記フォトランジスタ13、14は、前記発光ダイオード12より入射されて前記カートリッジケース5の後面（光透過性部材）のインクと接する内面にて全反射される光を受光可能な位置にそれぞれ配設されている。各フォトランジスタ13、14は、インク残量がなくなると、前述した全反射される光の量が少なくなることから、受光量が小さくなり、信号出力が高くなるように構成されている。

【0022】尚、図1において、ヘッドユニット2の下面には、所定の電氣的配線が施された基材21が設けられ、該基材21に、印字ヘッド8及び発光ダイオード12、第1及び第2フォトランジスタ13、14が、フレキシブルプリント基板22、23（FPC）を介して電氣的に連係されている。24はディンプル付のフレキシブルプリント基板（FPC）で、25は基材21に印

刷された配線パターン、26はバックアップゴム、27はキャリッジ押えである。また、図1及び図2において、5a及び5bはそれぞれカートリッジケース5に形成された大気連通孔及びインク供給口であり、S1、S2はそれぞれインクを含浸していない部分及び含浸している部分を示す。

【0023】前記フォトトランジスタ13、14よりの信号は、図3に示すように、インク残量判定手段としての検出回路31に入力され、各フォトトランジスタ13、14による受光量の差に応じてインクの残量変化を判断するように構成されている。即ち、各フォトトランジスタ13、14からの信号出力は、受光量に対応するものであり、それぞれ比較器32に入力されてそれらの大きさが比較され、上側に位置する第1フォトトランジスタ13の信号出力が下側に位置する第2フォトトランジスタ14の信号出力より大きくなると、検知点P1付近ではインク残量がないものとして比較器32が“H”レベルの信号を出力する一方、第1及び第2フォトトランジスタ13、14の信号出力がほぼ等しい場合は、検知点P1より上方までインク残量があるものとして比較器32が“L”レベルの信号を出力する。このようにして、比較器32より出力される信号に応じて、インク残量の有無が判断される。尚、図3中、33、34は抵抗器である。

【0024】このようにして、記録媒体に沿って移動するキャリッジ4上に、前記記録媒体に対しインクを噴射して印字を行う印字ヘッド8と共に装着されたインクカートリッジ1のインクの残量検出を行うインク残量検知装置が構成されている。特に、2つのフォトトランジスタ13、14を用いているので、インクが減少していき、インクに触れるカートリッジケース5の壁面にインクが残っていても微少な反射率変化を検出することが可能となり、誤検出が防止される。また、環境温度の変化等の外乱による精度低下を招くことなく、高精度でインク残量の有無（インク残量が残っていないこと）を検出することができる。

【0025】そして、検出回路31（比較器32）よりの信号が、図4に示すように、CPU41及びPPI42、43を有する制御手段44に入力され、例えば操作パネル45において、インク残量がない旨の表示、警報等の報知が行われる。また、制御手段44は、ドライバ46、47を介して紙送りモータ48及びキャリッジ駆動モータ49が駆動制御される。そのほか、制御手段44には、キャリッジ4が原点位置にあることを検出する原点センサー50及び記録媒体である用紙の有無を検出する用紙センサー51からの信号を受けると共に、入出力インターフェース52、操作パネル45、RAM53及びROM54との間で信号のやりとりを行うようになっている。また、RAM53及びROM54はコントロール回路55にも連係され、該コントロール回路55

が、駆動回路56を介してヘッドユニット2、つまり印字ヘッド8を駆動制御するようになっている。

【0026】前記実施の形態においては、インクカートリッジ1のカートリッジケース5全体を、光透過性を有する光透過性部材で形成しているが、必ずしも全体を光透過性部材で形成する必要はなく、カートリッジケース5のうち少なくとも発光手段及び受光手段に対応する壁面を光透過性部材で形成すれば、インクカートリッジ中のインクの残量を検出することが可能である。

【0027】また、前記実施の形態においては、2つのフォトトランジスタを設けているだけであるが、さらにフォトトランジスタの数を増やして、インクの残量を段階的に検出するようにすることもできる。

【0028】さらに、前記実施の形態は、記録媒体に沿って移動するキャリッジ上に、前記記録媒体に対しインクを噴射して印字を行う印字ヘッドと共に装着された単色のインクカートリッジのインクの残量検出を行うものであるが、本発明は、前述したように、2つのフォトトランジスタを用い、その信号出力（受光量に対応する）を比較してインクの残量を検出するようにしているので、インクが異なっても、インク毎の分光特性に左右されることなく、高精度でインク残量を検出できるので、記録媒体に沿って移動するキャリッジ上に、前記記録媒体に対しインクを噴射して多色印字を行うカラー印字ヘッドと共に装着されたインクカートリッジの各色毎のインクの残量検出を行う場合にも同様に適用することができる。尚、この場合には、光入射手段及び受光手段は、キャリッジの移動経路に沿った所定位置に固設し、インク残量判定手段は、キャリッジの移動に同期して、各色に対応する各光透過性部材が前記所定位置に到達する各タイミングで、前記受光手段よりの信号を受け、インクの残量変化を各色毎に判断する必要がある。

【0029】

【発明の効果】請求項1の発明は、上記のように、各受光手段による受光量の差に応じてインクの残量変化を判断するようにしているので、外乱による精度低下を招くことなく、インク残量の有無を検出することができる。

【0030】請求項2の発明は、光入射手段より入射されて、光透過性部材のインクと接する内面に全反射される光を受光可能な位置に受光手段を配置しているので、受光手段による受光を確実に行うことができる。即ち、外乱に強いインク残量検出を行うことができるものである。

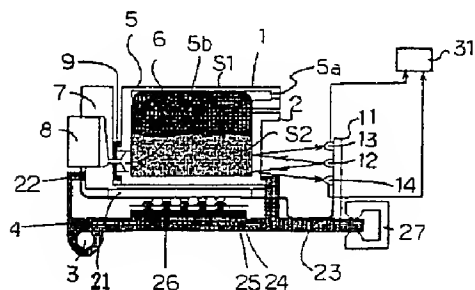
【0031】請求項3の発明は、光入射手段が、単一の発光手段を用いて、検知点に対してそれぞれ同光量の光を入射するようにしているので、光量のバラツキによる誤検出がなくなり、インク残量判定手段による検出精度が高まる。又、構成を簡略化できるため、小型に形成でき、配置場所を選ばない。それと共にコストも低減でき

る。

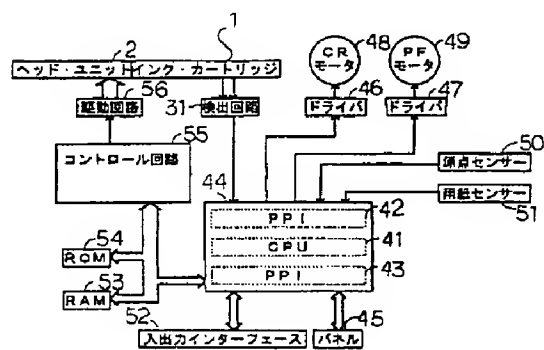
【0032】請求項4の発明は、キャリッジ上に光入射手段及び受光手段を配設し、記録媒体に沿って移動するキャリッジ上に、前記記録媒体に対しインクを噴射して印字を行う印字ヘッドと共に装着されたインクカートリッジのインクの残量検出を行うようにしているので、簡単な構造で、インク残量の判定を常時行うことができる。

【0033】請求項5の発明は、キャリッジの移動に同期して、各色に対応する各光透過性部材が所定位置に到達する各タイミングで、受光手段よりの信号を受けて、インクの残量変化を各色毎に判断するようにしているので、各カートリッジ毎に残量検出装置を設けることなく、簡単な構成で、カラー印字ヘッドへインクを供給する各インクカートリッジについてもインクの残量の判定を行うことができる。

【図1】



【図4】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るインク残量検出装置が用いられている印字装置の、キャリッジ上に印字ヘッド及びインクカートリッジが装着された状態を示す図である。

【図2】検知点の説明図である。

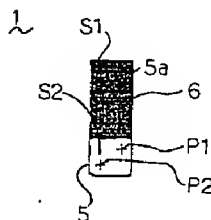
【図3】本発明のインク残量判定手段の説明図である。

【図4】制御系の説明図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | インクカートリッジ |
| 4 | キャリッジ |
| 5 | カートリッジケース |
| 6 | インク吸蔵部材 |
| 12 | 発光ダイオード（光入射手段） |
| 13 | 第1フォトトランジスタ（受光手段） |
| 14 | 第2フォトトランジスタ（受光手段） |
| 31 | 検出回路（インク残量判定手段） |

【図2】



【図3】

